

DOI: 10.5700/rege483

ARTIGO – PRODUÇÃO E OPERAÇÕES

Marco Aurélio Carino Bouzada

Professor da Universidade Estácio de Sá (mestrado em Administração), da ESPM, do COOPPEAD/UFRJ e de outras instituições (de graduação e MBA) – Rio de Janeiro-RJ, Brasil

Doutor e Mestre em Administração pelo COOPPEAD/UFRJ

E-mail: marco.bouzada@estacio.br

Recebido em: 10/5/2011

Aprovado em: 26/06/2012

RESUMO

Este trabalho descreve um Jogo de Empresas sobre Logística Empresarial denominado BR-LOG. O jogo é simulado em uma realidade brasileira com cidades e distâncias reais. Com o intuito de explorar algumas lacunas deixadas por obras similares – pesquisadas e apresentadas na revisão bibliográfica –, exercitando novos conceitos e variáveis, ele procurou ser o mais realista possível, dentro da viabilidade operacional. A ideia foi criar uma ferramenta que pudesse proporcionar um bom treinamento ao executivo de Logística brasileiro. Por isso, ele é totalmente voltado para a nossa realidade. A revisão bibliográfica compara brevemente os Jogos de Empresas com outras ferramentas de ensino e treinamento, além de apresentar um painel que resume os jogos de Logística disponíveis no Brasil. Logo após, são descritas as características do BR-LOG, ilustrando-se os conceitos, variáveis e *trade-offs* envolvidos. Um tópico especial é dedicado à exemplificação de algumas telas do jogo, com o intuito de ilustrar as possibilidades, decisões envolvidas e conceitos explorados. Também são descritas, sucintamente, quatro experiências de aplicação do jogo a diferentes públicos, e as principais impressões e *feedbacks* então obtidos são relatados. A conclusão do artigo abre portas para novas ideias que poderiam ser implementadas no próprio (ou em outros) jogo(s), com o objetivo de aperfeiçoá-lo(s).

Palavras-chave: Jogo de Empresas, Logística, Treinamento.

PLAYING LOGISTICS IN BRAZIL

ABSTRACT

This work describes the business game about business logistics named BR-LOG. The game is simulated in the Brazilian situation now with real cities and distances. In order to explore some of the gaps existing in similar works - researched and presented in the bibliographic review – dealing with new concepts and variables, it was designed to be as realistic as possible, within operational viability. The intention was to create a tool that could provide good training for the Brazilian logistics executive. So it is entirely focused on our situation today. A bibliographic review briefly compares the business games with other teaching and training tools, in addition to presenting a summary of logistic games available in Brazil. Then the characteristics of BR-LOG are described, illustrating the concepts, variables and trade-offs involved. A special topic is dedicated to examples of some screens of the game, for the purpose of illustrating the possibilities, decisions involved and concepts explored. Also briefly described are four game, application

experiences with different publics and a report of the main impressions and feedbacks then obtained. The conclusion of the article opens doors for new ideas that could be implemented in this game or in others for the purpose of improving them.

Key words: Business Games, Logistics, Training.

“JUGANDO” LOGÍSTICA EN BRASIL

RESUMEN

Este trabajo describe un Juego de Empresas sobre Logística Empresarial denominado BR-LOG. El juego es simulado en una realidad brasileña con ciudades y distancias reales. Con la intención de explorar algunas lagunas dejadas por obras similares –, investigadas y presentadas en la revisión bibliográfica – ejercitando nuevos conceptos y variables, él intentó ser lo más realista posible, dentro de la viabilidad operacional. La idea fue crear una herramienta que pudiese proporcionar un buen entrenamiento al ejecutivo de Logística brasileño. Por eso, él es totalmente volcado para nuestra realidad. La revisión bibliográfica compara brevemente los Juegos de Empresas con otras herramientas de enseñanza y entrenamiento, además de presentar un panel resumiendo los juegos de Logística disponibles en Brasil. Enseguida son descritas las características del BR-LOG, ilustrándose los conceptos, variables y trade-offs involucrados. Un tópico especial está dedicado a la ejemplificación de algunas telas del juego, con la intención de ilustrar las posibilidades, decisiones involucradas y conceptos explorados. También son descritas, sucintamente, cuatro experiencias de aplicación del juego a diferentes públicos, y las principales impresiones y feedbacks que fueron obtenidos son relatados. La conclusión del artículo abre portas para nuevas ideas que podrían ser implementadas en el propio (o en otros) juego(s), con el objetivo de perfeccionarlo(s).

Palabras-clave: Juego de Empresas, Logística, Entrenamiento.

1. INTRODUÇÃO

As transformações pelas quais o mundo empresarial vem passando têm tornado cada vez mais evidente a necessidade de aprendizagem, treinamento e reciclagem para estudantes e executivos na área de gestão de empresas. Existem muitas ferramentas de treinamento para tal fim: aulas expositivas, palestras, visitas a empresas, o método do caso e Jogos de Empresas (*Business Games*), entre outras. Apesar do mérito das quatro primeiras, nelas a prática – segundo Vieira Filho (2008) – é deixada de lado e os alunos não conseguem obter conhecimentos suficientes da dinâmica e da realidade empresariais.

A construção do conhecimento, segundo Piaget (1973), é resultado de uma interação na qual o sujeito é sempre um elemento ativo, que aprende basicamente por meio de suas próprias ações ao invés de esperar que alguém que possui um conhecimento o transmita a ele por um ato de bondade.

Alinhado a essa filosofia, o Jogo de Empresas procura inserir o participante em um ambiente empresarial simulado (e, portanto, prático). Sua utilização revela-se de grande valia na preparação dos futuros tomadores de decisão por permitir que situações do cotidiano empresarial sejam experimentadas nesse ambiente (BERGAMASCHI FILHO; ALBUQUERQUE, 2009). Esse é o formato a ser explorado neste trabalho.

Especificamente em relação à Logística no Brasil, cabe ressaltar a importância de treinar profissionais no assunto. O país apresenta dimensões continentais e ainda conta com um nível baixo de profissionalismo no assunto. Portanto, muita ineficiência e desperdícios ocorrem e há um evidente potencial de crescimento na área, que possibilitará enormes economias para o país caso se converta em realidade.

Atualmente, há alguns jogos de logística que são utilizados como ferramenta de treinamento gerencial. Uma parcela muito reduzida deles é aplicada no cenário brasileiro. Dentre os que se aplicam não foi possível descobrir algum em que as distâncias entre as localidades fossem verdadeiras e a disponibilidade dos modais fosse

próxima da real. A maioria das aplicações utiliza localidades fictícias, o que exige uma boa capacidade de abstração (LIMA, 2004; AZEREDO; ORNELLAS; RAMOS, 2006; ILOS, 2011).

Bonocielli Jr. e Lopes (2008) observam que muitos dos jogos de empresas utilizados no Brasil são adaptações de jogos importados de outros países.

Tais carências dificultam que os participantes de fato treinem e se tornem capazes de “fazer logística” no Brasil. A assimilação dos conceitos genéricos de Logística ocorre, mas o aprendizado das características específicas do mercado brasileiro fica prejudicado.

Além disso, a maioria dos jogos de logística existentes não contempla a possibilidade de transporte intermodal, a utilização dos modais aéreo e marítimo, a escolha da localização da(s) fábrica(s), a programação diária da produção, o transporte paletizado, o tratamento de produtos frigorificados, dentre outros aspectos críticos da gestão logística de uma empresa (LIMA, 2004; AZEREDO *et al.*, 2006; ILOS, 2011).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver, aplicar e apresentar um *business game* voltado especificamente para Logística, um Jogo de Logística que contemplasse todas essas possibilidades, de forma a explorar boa parte dos desafios estratégicos e operacionais com que o profissional de logística costuma se deparar. Dessa forma, o BR-LOG é baseado em um modelo matemático relativamente complexo, porém invisível ao jogador, que deve tomar decisões empresariais de dificuldade média. A ferramenta procura ser útil e didática no que diz respeito à assimilação de custos, distâncias, conceitos, técnicas, *trade-offs*.

Muitos *trade-offs* são explorados: diversidade de modais; centralização x descentralização de estruturas; custos de estoque x custos de transporte x custo de aquisição de matéria-prima; preço x serviço prestado; transporte paletizado; produtos com diferentes pesos e volumes; produtos com maior margem e de tratamento diferenciado (frigorificado); produtos com demanda mais estável e de menor margem; localidades distantes e/ou de pequena expressão econômica com custos atrativos; produtos de alto

valor agregado transportados por modais mais rápidos.

A ideia consiste em explorar bastante o setor de Logística e todos os seus conceitos, e pouco outras áreas. Naturalmente, conceitos de outras áreas (que mantêm uma interface com a Logística, como Produção e Finanças) também são tratados, só que superficialmente.

Adicionalmente, o jogo tem por objetivo o treinamento de executivos brasileiros do setor de Logística, apresentando custos e distâncias reais no país, assim como disponibilidade dos modais (ferrovia, cabotagem) e variáveis como tamanho e importância econômica das cidades condizentes com nossa realidade.

A importância deste trabalho está, assim, no fato de tratar de um jogo realizado no cenário brasileiro. As cidades são reais e as distâncias entre elas verdadeiras. A disponibilidade dos modais se aproxima da realidade, permitindo que os participantes realmente treinem e pratiquem Logística no Brasil. Assim, para um executivo brasileiro talvez seja mais importante verificar se é viável transportar matéria-prima de trem de Belém para Brasília ou se compensa economicamente abastecer de produtos acabados uma cidade de tão difícil acesso como Manaus, do que saber quanto custa transportar, de caminhão, um produto do “mercado 12” para o “mercado 27”.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Os jogos buscam retratar – de forma simplificada – a realidade complexa das empresas, delimitando algumas variáveis trabalhadas e restringindo o impacto de outras no modelo. Dessa forma, procuram simular o ambiente empresarial, colocando os jogadores diante de situações similares àquelas vividas pelos executivos em sua rotina de trabalho. São métodos alternativos de treinamento de executivos e possuem algumas vantagens em relação aos métodos tradicionais, como o treinamento no exercício de um cargo específico. Usualmente, os jogos auxiliam no processo de ensino-aprendizagem dos empregados, possibilitam maior integração entre as pessoas – incitando a colaboração em equipe – e são muito mais econômicos no tempo de aprendizado, pois em pequeno espaço de tempo conseguem

transmitir uma grande quantidade de conceitos. Além disso, possuem a vantagem de não comprometer a operação normal da empresa, uma vez que são realizados geralmente em um ambiente independente e isolado (CARLSON; MISSEHAUK, 1972; KOPITKE, 1989; MIYASHITA, 1997; SCHAFRANSKI, 2002; ROSAS; SAUAIA, 2006; ARCANJO; CARVALHO; VIEIRA, 2009).

O objetivo é criar um cenário predefinido, no qual os participantes serão submetidos a um ambiente simulado, onde tomarão decisões baseadas em informações que receberem. Tais simulações podem revelar-se uma poderosa ferramenta de ensino, pois forçam a dinâmica em sala de aula a assumir outro ritmo, exigem muito mais dos alunos, estimulando-os a pensar em todas as variáveis ao mesmo tempo e a construir ferramentas para resolver os problemas propostos, e os coloca em um ambiente de pressão similar ao da vida real. Curiosamente, essas simulações também costumam persuadir, divertir e fascinar os alunos já interessados em jogos, e despertar curiosidade nos demais. O público discente costuma enxergar como principais contribuições dos jogos: (i) o auxílio no treinamento para o processo decisório; (ii) a vivência simulada das atividades empresariais; (iii) o desenvolvimento de habilidades interpessoais para o trabalho em equipe; e (iv) a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso (VICENTE, 2005; GEORGES, 2009; MOTTA; MELO; PAIXÃO, 2009).

De acordo com Sauaia (2008), o conhecimento acadêmico individual, apreendido e certificado deve ser praticado coletiva e sistematicamente para construir significados dinâmicos, preparando o gestor para um desempenho superior nas organizações. Por isso, Bonocielli Jr. e Lopes (2008) dizem que os Jogos de Empresas são uma importante ferramenta de auxílio na consolidação dos princípios complexos e dinâmicos que regem as decisões gerenciais. Segundo Kopittke (1989), são ferramentas de ensino eficazes, cujo objetivo pedagógico está vinculado ao ganho de compreensão desses princípios e das relações de causa e efeito entre os subsistemas da organização e do ambiente. Além desse ganho, Motta, Armond-de-Melo e Paixão (2009) perceberam outro benefício: o desenvolvimento de

habilidades humanas e técnicas (até mais do que das conceituais) por parte dos envolvidos.

Em comparação com outros métodos de ensino (aulas expositivas, casos, leituras), que têm – não obstante o fato de deixarem a prática um pouco de lado – uma abrangência de conteúdo muito maior do que os jogos, estes últimos costumam revelar competências não captadas pelos métodos tradicionais e proporcionam ao participante uma oportunidade de descobrir – por conta própria! – as variáveis que realmente importam e o relacionamento entre elas, já que o ambiente de um jogo de empresas costuma oferecer variada gama de dados quantitativos. Além disso, o formato em questão possibilita uma maior fixação de conceitos e procedimentos, pois conta com a consolidação que só a prática proporciona. Isso é muito interessante porque antecipa a oportunidade de o executivo aplicar, na prática, os conceitos aprendidos na teoria. Normalmente, o palco dessa aplicação seria o cotidiano profissional e, até que o fosse, os conceitos poderiam ser “esquecidos” (CARLSON; MISSHAUK, 1972; MARTINELLI, 1987; SAUAIA, 2006; VIEIRA FILHO, 2008; HONAISSER; SAUAIA, 2008).

Mas seus modelos, de acordo com Lopes *et al.* (2009), geralmente envolvem um grande número de elementos e variáveis interrelacionadas que dificultam sua compreensão e desafiam seu desenvolvimento e uso por parte de pesquisadores e professores.

Outra grande desvantagem dos jogos, para Martinelli (1987), é a quantidade de tempo que eles ocupam, mas isso é inerente ao seu processo de aplicação, porque uma redução no número de rodadas da partida pode prejudicar a capacidade do aluno de aprender mediante erros e acertos, além de inibir o exercício do planejamento de longo prazo. Miyashita (1997), porém, acrescenta que a força da tecnologia da informação vem impulsionando cada vez mais estes jogos, que podem ser cada vez mais complexos, executados em menos tempo e contar com participantes que estejam em locais diferentes. A cada dia os jogos melhoram, tornando-se mais úteis como instrumentos de treinamento e mais adequados à área de interesse.

Especificamente na área de Logística, a difusão dos jogos é grande e sua aplicação, conforme sugerem Miyashita, Oliveira e

Yoshizaki. (2003), Lima (2004) e Orlandeli e Novaes (2004), vem se tornando cada vez mais frequente, até mesmo em um formato mais lúdico, como o de um jogo de tabuleiro (GEORGES, 2009).

Essa área envolve, segundo Miyashita (1997), grande quantidade de elementos matemáticos e financeiros: coordenação de estoques, avaliação de tempos de transporte e espera, cálculo de custos, etc. O processamento dessas informações envolve uma razoável complexidade, pela grande quantidade de dados numéricos e pelo equacionamento exigido. Esse fato fortalece o poder do *business game* enquanto instrumento de treinamento para a Logística.

O primeiro jogo computacional – o *Monopologs Game* – foi desenvolvido pela Rand Corporation para a Força Aérea Americana em 1955. Era um Jogo de Logística e simulava um sistema de abastecimento e gerenciamento de materiais (LIMA, 2004).

Pinheiro (1983) apresenta um jogo (de Planejamento da Produção e Controle de Estoques) que dispensa o uso de computador e aborda problemas como o de programação da produção e de armazenagem, bastante relacionados à problemática da Logística.

Carlson e Misshauk (1972) relacionam três jogos de logística, todos “manuais” e ambientados nos Estados Unidos: (i) AZTEC TRUCKING COMPANY, que requer que os participantes coordenem uma frota de caminhões, competindo para vender e entregar um produto em várias cidades; (ii) HOLIDAY TREE COMPANY, cujo principal desafio é comprar árvores de Natal no oeste norte-americano e despachá-las para o mercado em cinco diferentes cidades; e (iii) DORN CORPORATION, que estimula os jogadores a otimizar a política de estoques de peças sobressalentes, de forma a atender satisfatoriamente a demanda por elas, geograficamente espalhada pelo país.

O Jogo da Logística é outro exemplo que utiliza localizações reais ao invés de fictícias – cidades do Estado de São Paulo, no caso – a serem abastecidas durante a aplicação deste jogo de tabuleiro. Nele, as empresas precisam planejar e executar a operação de distribuição semanal de produtos dos centros de distribuição para seus clientes. O realismo do jogo inclui até a

consideração das rodovias que realmente existem e de quais delas são duplicadas ou simples, de pedágios e da importância relativa das cidades. Diferentes tipos de produtos e veículos são contemplados, todos com suas particularidades. As incertezas estão presentes na demanda (através de dados) e nos transportes e operação interna das empresas (através de cartas com eventos aleatórios). Diversos conceitos logísticos são explorados, como a localização de instalações, a seleção do modal de transporte, a parametrização do sistema de reposição de estoque, a roteirização e programação de veículos, o dimensionamento das instalações, entre outros (GEORGES, 2009).

Outro jogo “manual” é o Simchip, explicado no apêndice de Bowersox e Closs (1996). Nele, empresas tentam atender à demanda de cinco mercados fictícios e seu propósito é demonstrar apenas as inter-relações básicas dos elementos logísticos. Dessa forma, diversas premissas simplificadoras foram adotadas. Mais um exemplo de jogo manual pode ser encontrado no Jogo da Cadeia de Prestação de Serviços, desenvolvido por Favaretto, Oliveira e Souza (2009) para explorar diferentes formas de transmissão de informações e de organização da cadeia de serviços a ser analisada (centro de convenções, hotel, restaurante e empresa de RH) e o conceito de Efeito Chicote.

Nessa mesma linha de simplicidade bem estruturada – mas em ambiente computacional –, Ornellas (2005) apresenta o LOG IN, que também valoriza o recebimento de informações ao longo do tempo.

O Simulador Logístico LOGA (ILOS, 2011), desenvolvido pela Universidade de Michigan (EUA), é um Jogo Logístico um pouco mais complexo, no qual quatro empresas vendem dois diferentes produtos fictícios em 36 mercados (também fictícios). Existem várias matérias-primas e diferentes fornecedores e modais de transporte. O Marketing e a Produção também são explorados neste jogo, em um sentido mais coadjuvante. Foi um dos poucos exemplos encontrados – juntamente com o LOGSIM (CAVANHA, 2000) – de jogo capaz de simular a ocorrência de potenciais problemas (como atrasos) no transporte dos bens.

No *Supply Chain Game* (RESPONSIVE.NET, 2009), as equipes têm que lidar com diferentes

padrões de demanda, tomando decisões que envolvem o projeto da cadeia de suprimento, previsão de demanda, controle da produção e de estoques, gestão do transporte, dentre outros aspectos logísticos. Também no formato *web-based*, o *LINKS Supply Chain Management Simulation* (LINKS, 2009) está disponível em três versões (fundamental, *standard* e entendida), nas quais as empresas – com diferentes níveis de complexidade envolvida em razão da versão utilizada – precisam gerenciar a cadeia de suprimentos de ponta a ponta para atingir o equilíbrio entre oferta e demanda.

Já no *SC Logistic*, o produto trabalhado é real – o tabaco – e, segundo Peixoto (2002), o objetivo é desenvolver conceitos básicos de logística e envolver decisões também sobre o investimento em propaganda. Estas últimas também estão presentes no *LOG*, um Jogo de Logística de mecânica razoavelmente simples apresentado por Miyashita (1997). Nele, os participantes não podem decidir sobre a infraestrutura logística da empresa, que é predefinida. As decisões se referem a aspectos mais táticos e operacionais (como compra de matéria-prima, escolha de modais, planejamento da produção e entrega do produto final). Sua versão mais avançada (o *LOG Advanced*) trabalha mais os conceitos de logística integrada, explorando os *trade-offs* entre as funções logísticas, de forma similar à encontrada no *Supply Chain Game* (ILOS, 2011).

O *Beer Game* (Jogo da Cerveja) também procura evidenciar a importância da integração e da troca eficiente de informações em uma cadeia de suprimentos. Mas, assim como o *Collaborative Planning* (ILOS, 2011), o jogo tem um caráter colaborativo e simula o processo de administração de estoques de empresas que compõem os diversos estágios de uma cadeia produtiva de cerveja (varejo, distribuidor, revendedor e fábrica), processo que busca minimizar o custo total da operação (JACOBS, 2000).

Adaptado deste último, o *Jogo da Cadeia de Suprimentos* utiliza a representação física da cadeia de suprimentos em sala de aula, objetivando – de acordo com Mury (2002) e Cunha e Lima (2004) – ser mais tangível e explorar a dinâmica de grupo e a metodologia vivencial. É um dos poucos jogos que disponibiliza, como alternativa, o modal aéreo de

transporte, além do *GameF61* (ORLANDELI, 2001), que tem como um segundo diferencial a utilização de regiões reais (Ásia, Europa, México, Brasil) em sua aplicação.

Outra adaptação do *Beer Game* é *Novo Jogo da Cerveja*, onde os conceitos mencionados anteriormente são assimilados com a ajuda de peças lúdicas, tabuleiros e *palmtops* em rede (ILOS, 2011).

Também tendo como motivação a produção e comercialização de um produto real – um eletrodoméstico, no caso –, o GI-LOG pode ser classificado como um jogo funcional, que privilegia os setores de suprimento, produção e distribuição física, mas envolve decisões também na área de *marketing*, administração financeira e gerenciamento contábil. O jogo testa as principais habilidades gerenciais necessárias para uma boa administração logística, procurando fornecer ao participante uma visão clara do papel que a Logística desempenha na administração empresarial (VIEIRA FILHO *et al.*, 2008).

No *InterPlanning*, as empresas disputam os mesmos mercados e são subdivididas nas áreas de suprimento/produção, logística/distribuição e *marketing*. O grande desafio é gerir o conflito interno provocado pelos indicadores de desempenho das três áreas envolvidas (ILOS, 2011).

De acordo com Simchi-Levi (2003), os grupos participantes do *Risk Pool Game* gerenciam sistemas com estoque centralizado e com estoque descentralizado e tentam entender o impacto da (des)centralização dos estoques nos indicadores de custos e serviços. Tal *trade-off* também pode ser encontrado, segundo Azeredo (2004), no *Supplier Game*, além de em outros, como os que envolvem a política de produção e estoque e o planejamento da capacidade.

O objetivo do *Forecast Game* é treinar os participantes nas técnicas de gerenciamento da demanda. Seu grande diferencial é o fato de utilizar dados reais. A outra ponta da cadeia pode ser trabalhada no *Sourcing Game*, no qual a seleção e a contratação de fornecedores são exploradas (ILOS, 2011).

3. METODOLOGIA

A inspiração e as informações necessárias para a elaboração do BR-LOG – além de detalhes

acerca de sua construção – podem ser encontradas na seção 3.2 (p. 10) da dissertação de mestrado de Bouzada (2001).

3.1. Limitações

O BR-LOG procura “imitar” a realidade, mas não passa de uma simulação. Por isso, não corresponde exatamente a ela e não prevê algumas situações que podem acontecer na vida prática. Os custos foram estudados e procuram refletir a realidade, mas podem existir algumas distorções.

As distâncias são verdadeiras, embora algumas aproximações e simplificações tenham sido feitas para tornar o jogo mais viável e de maior conteúdo didático. Exemplificando, no jogo é possível ir de navio de Curitiba para outros portos, mediante a simplificação de considerar que Curitiba estaria no litoral do Estado, o que não é tão distante da realidade. Priorizando a didática e o aprendizado, o modal ferroviário não considera alguns trechos existentes na realidade e disponibiliza alguns que não existem realmente.

Algumas decisões têm suas consequências realizadas instantaneamente ou em um prazo de tempo muito curto, bem menor do que na realidade (como, por exemplo, a contratação de operários e o aumento da capacidade dos armazéns). Novamente, tudo é feito com o intuito de tornar o jogo mais viável e de evitar aumentar sua complexidade, sem benefícios.

O jogo não prevê incertezas (presentes na realidade) nos prazos e na execução dos transportes. As demandas são razoavelmente previsíveis, caso seja feito um estudo detalhado, embora envolvam alguma incerteza. A interação entre os jogadores e a influência dessa interação nos resultados do jogo trazem outro componente de incerteza para os participantes, já que é difícil prever o que os concorrentes vão fazer.

3.2. Conceitos e Variáveis do Jogo

No BR-LOG, quatro empresas convivem em um oligopólio, disputando o mercado brasileiro por meio da venda de cinco diferentes produtos (um deles perecível e exigindo tratamento especial: armazenagem e transporte frigorificados). Cada empresa é administrada por uma equipe que, exercendo o papel de diretoria,

tomará decisões logísticas e de outras áreas de interface (como, por exemplo, Produção e Marketing).

O objetivo de cada equipe é administrar da melhor maneira sua empresa, de modo a conseguir o maior lucro possível. A equipe vencedora será aquela que, ao final do jogo, tiver acumulado o resultado financeiro mais positivo. Não se sabe, *a priori*, quando o jogo terminará, pois sua duração fica a critério do árbitro. Isso evita que as equipes utilizem “táticas de fim de jogo” para ganhá-lo e faz com que as empresas sejam administradas com continuidade.

Em um primeiro momento, as equipes decidem sobre a macroestrutura logística e fabril da empresa (localização e tamanho dos centros de distribuição – CDs; localização e capacidade produtiva das fábricas). Após o *setup* inicial e no decorrer do jogo, cada equipe deverá tomar decisões semanais (do ponto de vista da cronologia da empresa) estratégicas (alteração de capacidade) e operacionais (determinação dos preços, aquisição de matéria-prima, programação da produção e transportes), após receber o resultado da interação de suas decisões com as de outras equipes na semana anterior. Custos de manutenção das instalações e de carregamento de estoque – além dos relacionados às decisões citadas – ocorrem, como na “vida real”, e devem ser bem administrados.

Para uma melhor orientação estratégica, cada equipe recebe, antes do início do jogo, uma planilha contendo dois tipos de informação: (i) um histórico (dos dois últimos anos, por semana) de demanda de cada um dos cinco produtos em cada um dos 25 atacadistas; e (ii) uma matriz de distâncias (em km) entre as 25 cidades para cada um dos quatro modais de transporte: navio, trem, caminhão e avião. As equipes devem utilizar o histórico de demanda a fim de projetar as demandas futuras e a matriz de distâncias para embasar a confecção da macroestrutura logística.

Para produzir os cinco produtos são necessárias cinco matérias-primas (em proporções diferentes em cada produto) e algumas horas de fabricação por unidade. As empresas podem adquirir cada uma das matérias-primas com, geralmente, dois diferentes fornecedores, situados em cidades diferentes e que trabalham com preços diferentes (com descontos por quantidade).

Os produtos finais podem ser vendidos (os preços são de escolha da empresa, dentro de certa faixa) a 25 atacadistas, espalhados pelas principais cidades brasileiras (um por cidade). Essas 25 cidades correspondem às possibilidades de localização das fábricas e CDs, e é em um subconjunto delas que os fornecedores estão localizados.

Na fase de *setup* inicial, cada equipe deve decidir: (i) quantas fábricas haverá (de 1 a 4) e as suas características (localização, quantidade de máquinas e de operários e área dos armazéns anexos); e (ii) quantos CDs haverá e as suas características (localização e área dos armazéns).

Cada fábrica deve ter armazéns anexos de matéria-prima e produto acabado. Nesta fase inicial, devem ser determinadas as suas capacidades volumétricas (os produtos acabados e as matérias-primas têm diferentes densidades). Cada máquina pode funcionar até 24 horas por dia, limitadas pelo número de operários (remunerados), que trabalham em turnos de 8 horas nos dias úteis da semana; há a possibilidade de horas-extras.

Cada empresa pode ter até oito CDs espalhados pelo país. Neles só podem ser armazenados produtos acabados. A matéria-prima só pode ser armazenada junto às fábricas. Toda estrutura (fábrica, armazéns anexos e CDs) construída ocupa uma área, e um terreno na localidade escolhida deve ser adquirido. O custo de aquisição dos terrenos varia em função da área e de sua localização.

Após serem tomadas essas decisões, os terrenos são adquiridos, as fábricas e armazéns são construídos, as máquinas são instaladas e os operários são contratados. A partir desse momento, o jogo entra em um regime mais dinâmico. A cada semana as equipes recebem relatórios de informação sobre o desempenho na semana anterior:

- Vendas: mostra as unidades vendidas de cada produto para cada atacadista, assim como a receita financeira;
- DRE: mostra o resultado financeiro (receita e custos) da semana anterior e o acumulado;
- Ativos: mostra todas as instalações (fábricas e armazéns) da empresa e suas capacidades (de produção e de

armazenagem, respectivamente), além das matérias-primas e produtos acabados armazenados no momento;

- Encomendas: mostra quanto cada atacadista encomendou, para a empresa, de unidades de cada um dos cinco produtos acabados. Essa encomenda deve ser entregue até o terceiro dia da semana corrente, caso contrário não será aceita;
- Pesquisa de Preço: os atacadistas reativam a concorrência, revelando os preços praticados por cada empresa (para os cinco produtos) uma vez por mês, mostrados neste relatório (de quatro em quatro semanas, a partir da sétima: na 7ª, 11ª, ...).

Baseadas nos relatórios e nas próprias estratégias, as equipes devem tomar suas decisões semanais:

- Preços para cada produto (o mesmo preço será praticado por todos os atacadistas). Estes preços influenciarão – juntamente com o nível de atendimento às encomendas anteriores – as quantidades de cada produto que os atacadistas irão solicitar a cada empresa, para a semana seguinte;
- Alteração da infraestrutura (aumentar ou diminuir a área comum ou frigorificada de cada armazém – anexo ou CD – e aumentar ou diminuir o número de máquinas e operários em cada fábrica);
- Programação da Produção (alocação das horas de produção disponíveis em cada fábrica em cada um dos cinco dias da semana);
- Transportes (escolha do modal – com diferentes velocidades, capacidades e

custos e com a possibilidade da intermodalidade – de qual item será transportado, da quantidade transportada, do dia e da cidade de origem do transporte, da cidade-destino e sobre se o transporte será paletizado –, situação que reduz os custos de manuseio, mas diminui a capacidade de carga).

Mais detalhes a respeito do funcionamento do jogo podem ser encontrados no *Manual do Jogador*, que constitui o apêndice A (p. 83) da dissertação de mestrado de Bouzada (2001).

Após a simulação de uma quantidade de semanas determinada pelo moderador, este roda o programa para obter os resultados finais, apresentando-os – na forma de relatórios e gráficos – aos participantes, com o objetivo de discutir as estratégias de cada equipe e consolidar o processo de aprendizado experimentado durante a condução do jogo. Dentre os principais relatórios e gráficos apresentados aos participantes ao final da experiência, destacam-se: número de instalações; ocupação das instalações; custos (detalhados por natureza); preços praticados; nível de serviço de cada fábrica junto aos principais atacadistas; *market-share*; receita de vendas; lucro.

3.3. Ilustração das telas do jogo

A comunicação entre as equipes e o moderador (árbitro) do jogo nos dois sentidos (*inputs* e *outputs*) é realizada por meio de planilhas *Excel*.

A seguir são apresentadas, nas figuras 1 a 12, algumas telas que aparecem durante (e após) o jogo, preenchidas aqui com valores fictícios, com objetivo meramente ilustrativo.

Figura 1: Decisões iniciais de setup

CONFIGURAÇÃO DAS FÁBRICAS						
Fábrica	Localização	Número de máquinas	Área dos armazéns (em m2)			Número de operários
			Matéria-prima	Produtos acabados	Produtos acabados (F)	
1	Santos	91	819	555	83	273
2	Ribeirão Preto	86	812	532	80	258
3	Vitória da Conquista	79	804	498	76	237
4						

Checa

CONFIGURAÇÃO DOS CDs

CD	Localização	(em m2)	
		Área comum	Área frigorificada
1	Curitiba	131	20
2	São Luís	152	23
3	Recife	193	30
4			
5			
6			
7			
8			

Fonte: Elaboração própria.

Figura 2: Definição dos preços

Semana

3

Checa

PREÇO DOS PRODUTOS NOS ATACADISTAS (em R\$)

Produto	A	B	C	D	E
Preço	R\$250,00	R\$ 65,00	R\$ 21,00	R\$ 10,00	R\$ 7,00

Fonte: Elaboração própria.

Figura 3: Alteração da infraestrutura

ALTERAÇÃO DA CAPACIDADE DAS FÁBRICAS

Fábrica	Número de máquinas	Áreas dos armazéns (em m2)			Número de operários
		Matéria prima	Produtos acabados	Produtos acabados (F)	
1					
2					
3					50
4					50

ALTERAÇÃO NOS CD'S

CD	(em m2)	
	Área comum	Área frigorificada
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Fonte: Elaboração própria.

Figura 4: Programação da produção

Produto		A	B	C	D	E	Total de horas utilizadas	Capacidade produtiva	Total de horas disponíveis
Horas necessárias para a produção de 1 unidade		10,0	2,5	1,0	0,5	0,5			
Fábrica	Dia	Unidades a serem produzidas							
1	1						0,0	100 máquinas	2400,0
	2						0,0	300 operários	2400,0
	3		960				2400,0		2400,0
	4		960				2400,0		2400,0
	5		960				2400,0		7200,0
Total 1		0	2880	0	0	0	7200,0		16800,0
2	1						0,0	100 máquinas	2400,0
	2						0,0	300 operários	2400,0
	3	240					2400,0		2400,0
	4	240					2400,0		2400,0
	5	240					2400,0		7200,0
Total 2		720	0	0	0	0	7200,0		16800,0
3	1						0,0	50 máquinas	800,0
	2						0,0	100 operários	800,0
	3	40	160				800,0		800,0
	4	40	160				800,0		800,0
	5	40	160				800,0		2400,0
Total 3		120	480	0	0	0	2400,0		5600,0
4	1						0,0	50 máquinas	800,0
	2						0,0	100 operários	800,0
	3						0,0		800,0
	4	40	160				800,0		800,0
	5	40	160				800,0		2400,0
Total 4		80	320	0	0	0	1600,0		5600,0
TOTAL		920	3680	0	0	0	18400,0		

Fonte: Elaboração própria.

Figura 5: Agendamento dos transportes

Número do transporte	Modal	Carga		Origem		Destino		
		Natureza	Quantidade (em toneladas ou unidades)	Dia	Cidade	Cidade	Dia	Entrega
1	Caminhão	Produto acabado B	60,000	24	Santos	Santos	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
2	Caminhão	Produto acabado C	58,000	24	Santos	Santos	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
3	Caminhão	Produto acabado D	211,000	24	Santos	Santos	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
4	Caminhão	Produto acabado E	405,000	24	Santos	Santos	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
5	Caminhão	Produto acabado B	1.420,000	25	Santos	São Paulo	25	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
6	Caminhão	Produto acabado C	1.433,000	25	Santos	São Paulo	25	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
7	Caminhão	Produto acabado D	4.573,000	25	Santos	São Paulo	25	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
8	Caminhão	Produto acabado E	10.239,000	25	Santos	São Paulo	25	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
9	Caminhão	Produto acabado B	200,000	23	Curitiba	Curitiba	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
10	Caminhão	Produto acabado C	212,000	23	Curitiba	Curitiba	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
11	Caminhão	Produto acabado D	1.036,000	23	Curitiba	Curitiba	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
12	Caminhão	Produto acabado E	1.556,000	23	Curitiba	Curitiba	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
13	Caminhão	Produto acabado B	96,000	24	Curitiba	Joinville	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
14	Caminhão	Produto acabado C	97,000	24	Curitiba	Joinville	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
15	Caminhão	Produto acabado D	295,000	24	Curitiba	Joinville	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
16	Caminhão	Produto acabado E	392,000	24	Curitiba	Joinville	24	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
17	Caminhão	Produto acabado B	185,000	22	Curitiba	Porto Alegre	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
18	Caminhão	Produto acabado C	184,000	22	Curitiba	Porto Alegre	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
19	Caminhão	Produto acabado D	614,000	22	Curitiba	Porto Alegre	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
20	Caminhão	Produto acabado E	1.301,000	22	Curitiba	Porto Alegre	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
21	Caminhão	Produto acabado B	314,000	22	Ribeirão Preto	Belo Horizonte	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
22	Caminhão	Produto acabado C	307,000	22	Ribeirão Preto	Belo Horizonte	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
23	Caminhão	Produto acabado D	1.071,000	22	Ribeirão Preto	Belo Horizonte	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
24	Caminhão	Produto acabado E	2.155,000	22	Ribeirão Preto	Belo Horizonte	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?
25	Caminhão	Produto acabado B	46,000	22	Ribeirão Preto	Brasília	23	<input checked="" type="checkbox"/> final ? <input type="checkbox"/> palletizada ?

Fonte: Elaboração própria.

Figura 6: Relatório de vendas (output semanal)

Atacadista	Unidades vendidas						Receita (R\$)					
	A	B	C	D	E	Total	A	B	C	D	E	Total
Porto Alegre	-	106	-	-	-	106	-	6.890,00	-	-	-	6.890,00
Joinville	9	30	-	-	-	39	2.250,00	1.950,00	-	-	-	4.200,00
Curitiba	37	114	-	-	-	151	9.250,00	7.410,00	-	-	-	16.660,00
Santos	9	35	-	-	-	44	2.250,00	2.275,00	-	-	-	4.525,00
São Paulo	231	812	-	-	-	1.043	57.750,00	52.780,00	-	-	-	110.530,00
Campinas	20	72	-	-	-	92	5.000,00	4.680,00	-	-	-	9.680,00
Ribeirão Preto	11	41	-	-	-	52	2.750,00	2.665,00	-	-	-	5.415,00
Rio de Janeiro	110	520	-	-	-	630	27.500,00	33.800,00	-	-	-	61.300,00
Vitória	6	27	-	-	-	33	1.500,00	1.755,00	-	-	-	3.255,00
Belo Horizonte	47	179	-	-	-	226	11.750,00	11.635,00	-	-	-	23.385,00
Uberlândia	9	35	-	-	-	44	2.250,00	2.275,00	-	-	-	4.525,00
Campo Grande	13	51	-	-	-	64	3.250,00	3.315,00	-	-	-	6.565,00
Cuiabá	8	35	-	-	-	43	2.000,00	2.275,00	-	-	-	4.275,00
Goiânia	21	85	-	-	-	106	5.250,00	5.525,00	-	-	-	10.775,00
Brasília	38	140	-	-	-	178	9.500,00	9.100,00	-	-	-	18.600,00
Manaus	22	-	-	-	-	22	5.500,00	-	-	-	-	5.500,00
Belém	22	106	-	-	-	128	5.500,00	6.890,00	-	-	-	12.390,00
São Luís	13	65	-	-	-	78	3.250,00	4.225,00	-	-	-	7.475,00
Fortaleza	40	197	-	-	-	237	10.000,00	12.805,00	-	-	-	22.805,00
Natal	13	63	-	-	-	76	3.250,00	4.095,00	-	-	-	7.345,00
João Pessoa	10	46	-	-	-	56	2.500,00	2.990,00	-	-	-	5.490,00
Recife	26	116	-	-	-	142	6.500,00	7.540,00	-	-	-	14.040,00
Maceió	14	65	-	-	-	79	3.500,00	4.225,00	-	-	-	7.725,00
Salvador	44	207	-	-	-	251	11.000,00	13.455,00	-	-	-	24.455,00
Vitória da Conquista	4	19	-	-	-	23	1.000,00	1.235,00	-	-	-	2.235,00
Total	777	3.166	-	-	-	3.943	194.250,00	205.790,00	-	-	-	400.040,00

Fonte: Elaboração própria.

Figura 7: Demonstrativo do Resultado do Exercício (output semanal)

Semana	0	1	2	3	4	Acumulado
Receita de Vendas	-	-	-	-	959.408,40	959.408,40
Aquisição de terrenos	357.926,00	-	-	-	-	357.926,00
Contratação/demissão de operários	122.880,00	-	-	-	-	122.880,00
Alteração de capacidade	-	-	-	-	-	-
Salário dos operários	-	30.720,00	30.720,00	30.720,00	30.720,00	122.880,00
Horas extras	-	-	-	-	6.563,75	6.563,75
Transportes	-	28.804,40	1.787,68	17.803,56	31.426,49	79.822,13
Handling	-	69,32	12,75	39,12	56,92	178,10
Custo fixo dos armazéns	-	4.535,25	4.535,25	4.535,25	4.535,25	18.141,00
Handling nos armazéns	-	483,24	67,55	338,61	343,59	1.232,98
Custo fixo das fábricas	-	15.800,00	15.800,00	15.800,00	15.800,00	63.200,00
Fabricação	-	18.409,00	30.720,00	21.668,50	28.712,50	99.510,00
Aquisição de matéria-prima	-	194.517,00	6.072,00	29.808,00	41.400,00	271.797,00
Carregamento de estoque	-	14.254,21	33.082,68	50.174,75	54.287,73	151.799,37
Total de custos	480.806,00	307.592,41	122.797,90	170.887,79	213.846,23	1.295.930,33
Resultado	(480.806,00)	(307.592,41)	(122.797,90)	(170.887,79)	745.562,17	(336.521,93)

Fonte: Elaboração própria.

Figura 8: Fotografia dos ativos (output semanal)

	Fábrica 1	Fábrica 2	Fábrica 3	Fábrica 4	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8
Localização	Curitiba	Campo Grande	Belo Horizonte	Recife	Porto Alegre	Belém	São Paulo	Rio de Janeiro	Salvador	Fortaleza	Brasília	
Número de máquinas	100	100	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de operários	300	300	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Capacidade (Kl) do armazém de MP	100,00	60,00	40,00	40,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Matéria prima 1 (Kl)	-	0,78	0,16	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0
Matéria prima 2 (Kl)	4,14	0,86	0,83	0,89	0	0	0	0	0	0	0	0
Matéria prima 3 (Kl)	1,84	4,61	2,45	2,61	0	0	0	0	0	0	0	0
Matéria prima 4 (Kl)	-	5,47	1,47	1,53	0	0	0	0	0	0	0	0
Matéria prima 5 (Kl)	72,72	-	12,12	13,08	0	0	0	0	0	0	0	0
Ocupação (Kl) do armazém de MP	78,69	11,72	17,03	18,29	0	0	0	0	0	0	0	0
Capacidade (Kl) do armazém de PA	-	15,00	5,00	5,00	1,00	3,00	4,00	2,00	1,00	1,00	1,00	-
Produto acabado A (Kl)	-	2,88	0,48	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-
Produto acabado C (Kl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produto acabado D (Kl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produto acabado E (Kl)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocupação (Kl) do armazém de PA	-	2,88	0,48	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-
Capacidade (Kl) do armazém de PA (F)	100,00	-	20,00	20,00	3,00	18,00	24,00	12,00	6,00	6,00	9,00	-
Produto acabado B (Kl)	23,04	-	3,84	2,56	-	-	-	-	-	-	-	-

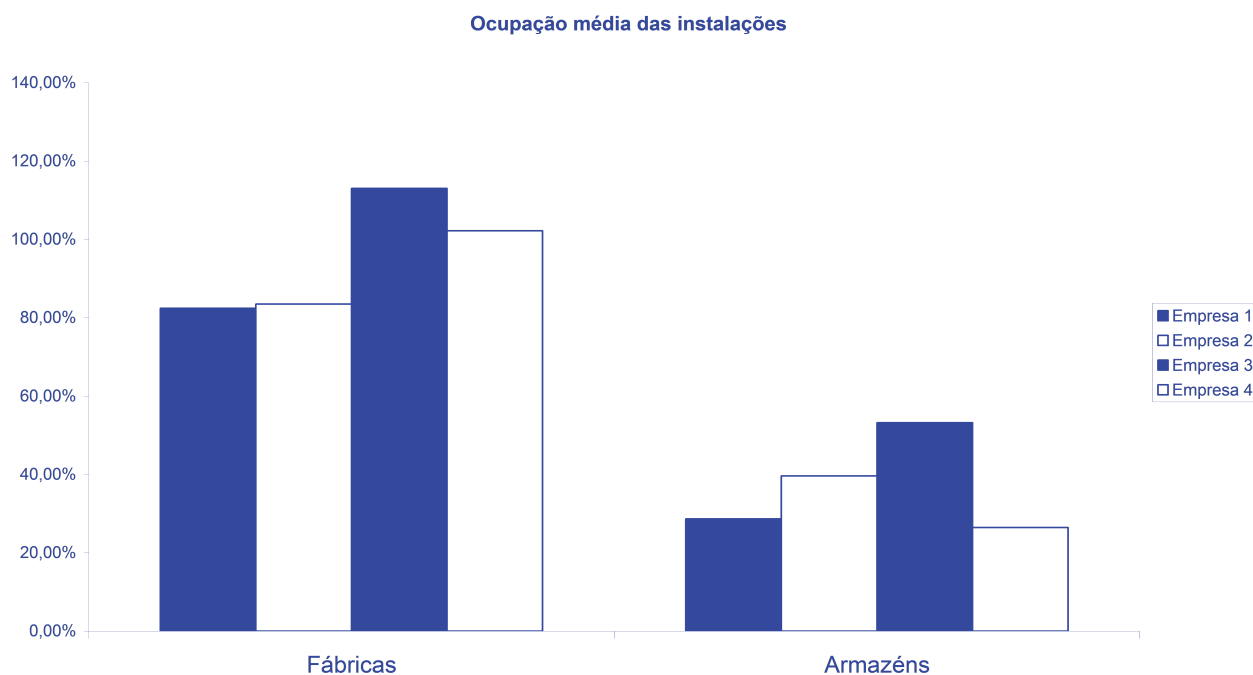
Fonte: Elaboração própria.

Figura 9: Encomendas (output semanal)

Atacadista	Unidades encomendadas				
	A	B	C	D	E
Porto Alegre	29	106	105	342	1.021
Joinville	9	30	31	92	308
Curitiba	37	114	121	321	1.221
Santos	9	35	33	118	318
São Paulo	231	812	817	2.546	8.036
Campinas	20	72	72	225	710
Ribeirão Preto	11	41	41	134	401
Rio de Janeiro	110	520	471	1.960	4.370
Vitória	6	27	25	101	235
Belo Horizonte	47	179	175	598	1.692
Uberlândia	9	35	33	118	318
Campo Grande	13	51	50	171	483
Cuiabá	8	35	32	125	306
Goiânia	21	85	81	290	779
Brasília	38	140	138	452	1.347
Manaus	22	113	100	444	911
Belém	22	106	95	408	872
São Luís	13	65	57	254	521
Fortaleza	40	197	176	756	1.616
Natal	13	63	57	238	531
João Pessoa	10	46	42	168	392
Recife	26	116	107	429	1.000
Maceió	14	65	59	245	547
Salvador	44	207	187	778	1.735
Vitória da Conquista	4	19	17	71	152

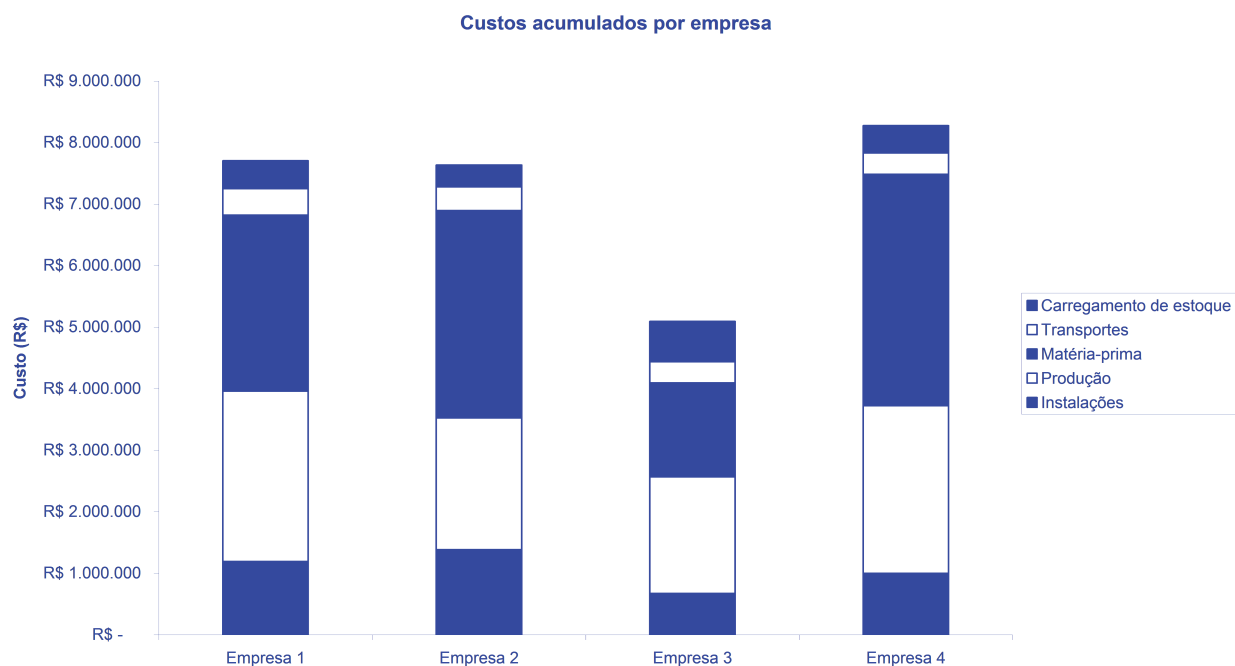
Fonte: Elaboração própria.

Figura 10: Ocupação média das instalações (report pós-jogo)



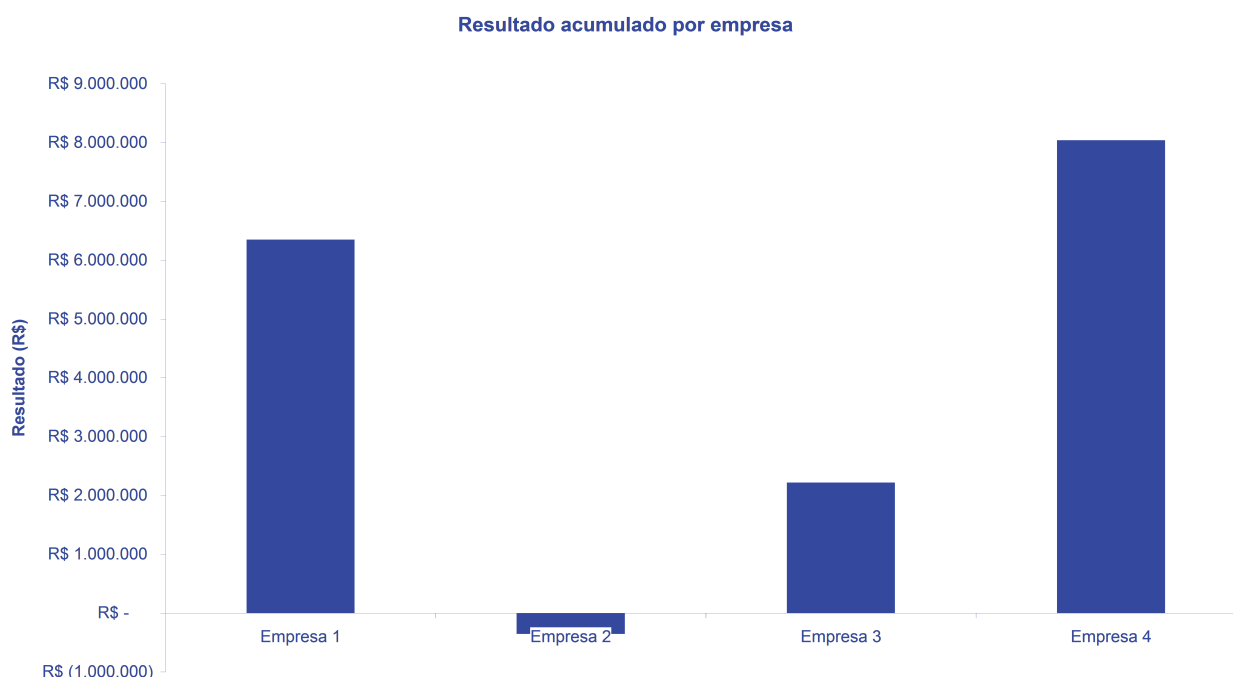
Fonte: Elaboração própria.

Figura 11: Custos acumulados (report pós-jogo)



Fonte: Elaboração própria.

Figura 12: Resultado acumulado (report pós-jogo)



Fonte: Elaboração própria.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O jogo foi aplicado a quatro diferentes plateias entre os anos de 2001 e 2003. A experiência gerou diversos *feedbacks* para o aplicador, alguns dos quais foram percebidos por ele próprio e outros foram indicados pelos participantes de forma voluntária e por meio do preenchimento de um questionário de *feedback*. Todas as aplicações foram muito válidas, um breve parecer sobre cada uma delas será apresentado a seguir.

4.1. Graduação em Engenharia de Produção (UFRJ) – cadeira de Logística

A turma tinha 26 alunos e estava tendo seu primeiro contato com a Logística, embora já tivesse passado pela disciplina de Gestão de Operações. Os alunos estavam cursando a disciplina Logística simultaneamente à aplicação do jogo.

As equipes tinham um intervalo de uma semana para tomar as decisões de cada rodada. Foram introduzidas algumas modificações no decorrer do jogo (corte das horas extras, aumento do preço das matérias-primas, mudanças na data

de recebimento, etc.) para verificar a flexibilidade das estratégias.

Dois dos quatro grupos demonstraram bastante interesse e empenho. Sua motivação pareceu ter sido suficiente para que superassem as dificuldades do jogo e evidenciou-se no fato de terem apresentado – voluntariamente – um relatório comentando a estratégia adotada, a divisão das tarefas, as ferramentas de apoio utilizadas, a maneira de lidar com os imprevistos e as lições e conceitos aprendidos com a atividade. Os outros dois grupos deixaram a desejar no comprometimento.

A atividade poderia ter obtido melhores resultados se tivesse sido realizada após o término da disciplina de Logística (ao invés de durante). Faltou um pouco de embasamento teórico por parte de alguns participantes, mas a atividade, de uma forma geral, agradou.

4.2. Curso de Formação de Oficiais (Escola de Guerra Naval) – módulo de Logística & Administração

A turma possuía 20 alunos e não havia tido nenhum contato acadêmico com Logística no

curso, embora alguns alunos tivessem uma pequena experiência profissional na área.

Essa aplicação ocorreu de forma "concentrada": os participantes e o aplicador ficaram "confinados" por 7 dias (7,5 horas por dia), imersos na atividade. As equipes tinham um intervalo de 2,5 horas para tomar as decisões de cada rodada (esse intervalo foi sendo reduzido à medida que os grupos demonstravam maior familiaridade com o jogo, chegando a 45 minutos no final). Foram introduzidas muitas modificações no decorrer do jogo para verificar a flexibilidade das estratégias. Esse formato surpreendeu e revelou-se bastante interessante porque o aplicador estava disponível *full time* para dirimir as dúvidas e porque os participantes estavam focados na atividade, o que praticamente eliminava qualquer dispersão.

O público demonstrou disciplina e aplicação irretocáveis, e acabou conseguindo – apesar de certa carência de embasamento teórico – superar as dificuldades do jogo. Todos os grupos apresentaram um relatório ao final da atividade, resumizando a gestão das empresas.

Esta aplicação gerou uma heterogeneidade de estratégias bastante rica, com empresas restringindo-se geograficamente, outras produzindo apenas alguns produtos, outra apresentando fábricas dedicadas e outra decidindo por uma compra concentrada de matéria-prima. Apesar de algumas queixas sobre a complexidade do jogo, a atividade agradou bastante os participantes.

4.3. MBAuto (in company) na fábrica da Daimler Chrysler (COPPE/UFRJ) – cadeira de Gestão de Cadeias de Suprimentos

A turma possuía 31 alunos e já havia tido contato com a disciplina Logística no curso. Além disso, alguns alunos tinham experiência profissional na área. Os alunos estavam cursando a disciplina Gestão de Cadeias de Suprimentos simultaneamente à aplicação do jogo.

As equipes tinham um intervalo de uma semana para tomar as decisões de cada rodada (esse intervalo foi sendo reduzido, chegando a quatro dias no final). O aplicador esteve presente no início e no final da atividade, e disponível para

dúvidas por telefone e por *e-mail* durante todo o período.

O público demonstrou bastante embasamento teórico, embora tenha deixado um pouco a desejar em disciplina e aplicação. Duas equipes abandonaram o jogo temporariamente. Todos os grupos apresentaram um relatório ao final da atividade, mas a atividade parece não ter agradado muito os participantes, que se queixaram da combinação "complexidade do jogo/distância do aplicador".

4.4. Mestrado em Administração (COPPEAD/UFRJ) – cadeira (eletiva) de Tópicos Especiais em Logística

A turma possuía 8 alunos e já havia tido contato com a disciplina Logística no curso; a maior parte deles também havia tido contato com a disciplina nos seus cursos de graduação. Além disso, alguns alunos tinham experiência profissional na área. Os alunos estavam cursando a disciplina Tópicos Especiais em Logística simultaneamente à aplicação do jogo.

As equipes tinham um intervalo de uma semana para tomar as decisões de cada rodada. O público, de forma geral, demonstrou bastante embasamento teórico. A aplicação por parte dos jogadores foi grande, mas foi trabalhoso e demorado superar as dificuldades do jogo em razão da pequena quantidade (dois) de integrantes por equipe, que se revelou insuficiente e inadequada.

A aplicação gerou certa heterogeneidade de estratégias, com equipes trabalhando de forma mais "enxuta" (poucas instalações) e outras de maneira mais abrangente. Apesar das queixas referentes à complexidade do jogo e da sobrecarga de trabalho, o jogo parece ter agradado bastante, de uma maneira geral.

5. CONCLUSÃO

Além de descrever completa mas sucintamente o funcionamento do BR-LOG, este artigo procurou mostrar as lacunas existentes no mercado de jogos de logística no Brasil. A concepção do jogo apresentado foi idealizada de forma a tentar encontrar um nicho nesse mercado e preencher as lacunas observadas e apresentadas na revisão bibliográfica. Seu ineditismo (principalmente no que diz respeito à utilização

de localizações reais ao invés de fictícias) é o principal argumento para justificar sua relevância junto ao meio acadêmico.

Assim, o BR-LOG procurou ser o mais realista possível, dentro da viabilidade operacional. A ideia foi criar uma ferramenta que pudesse proporcionar um bom treinamento ao executivo de Logística brasileiro. Por isso, ele é totalmente voltado para a nossa realidade. No entanto, pelo fato de apresentar uma razoável dose de complexidade (que implica muitas decisões a serem tomadas e muitas ferramentas de apoio a serem utilizadas), o jogo em questão não é muito adequado para iniciantes no assunto. O ideal é que seja utilizado por executivos especialistas (ou que venham a ser) em Logística e que tenham uma boa quantidade de tempo que possa ser dedicada à atividade.

Os resultados das aplicações do jogo no público-alvo foram satisfatórios e revelaram que o instrumento apresenta uma boa capacidade didática, já que os participantes puderam assimilar os conceitos envolvidos. O entendimento e a importância dos *trade-offs* presentes foram quase sempre capturados pelos jogadores. O nível de complexidade do jogo pareceu adequado, de uma maneira geral, às plateias nas quais foi aplicado.

Essas aplicações contribuíram com valiosos *feedbacks* para o incremento da qualidade do jogo. Algumas melhorias já foram incorporadas, mas diversas outras ideias podem ser deixadas como sugestão para outros pesquisadores implementarem em seus jogos de logística ou para, em conjunto e a convite do autor deste artigo, darem sequência ao processo contínuo de aperfeiçoamento do BR-LOG.

Dentre essas ideias, destacam-se: existência de operadores logísticos; uso de frota própria (com motoristas terceirizados ou não); uso de caminhões com diferentes capacidades, velocidades e preços; variação na disponibilidade de transportes em cada região; existência de incerteza nos transportes; planejamento do espaço de armazenagem e da política de *handling*; ocorrência de *setup* para a troca de produtos nas máquinas; limitação na disponibilidade de matéria-prima, que gera concorrência entre as empresas; existência de diferença entre os salários dos operários de cada cidade; segmentação do

mercado consumidor por tempo de entrega (com preços diferenciados); uso de diferentes preços de venda dos produtos em cada região; produtos com diferentes elasticidades (quanto ao preço e nível de serviço); existência de pesquisas de *marketing* para informar o *market-share* dos concorrentes.

Para finalizar, vale lembrar o grande potencial do uso dos jogos na área de gestão de empresas, enquanto ferramenta de treinamento, sobretudo em áreas que envolvam raciocínio e manuseio de variáveis quantitativas, como a Logística; e também o quanto é importante treinar executivos neste assunto, em um país com as dimensões do nosso e que convive com tantos desperdícios e subutilização de ativos, principalmente no que diz respeito a transportes e armazenagem.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCANJO, F.; CARVALHO, M.; VIEIRA, F. O Papel dos Jogos como Recurso Didático em Programas de Educação Corporativa. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ANPAD, 2009.

AZEREDO, S. *Jogos de empresas aplicados à logística empresarial*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

AZEREDO, S.; ORNELLAS, A.; RAMOS, R. Jogos de empresas aplicados à logística empresarial: um panorama dos modelos disponíveis no país. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: ABEPRO, 2006.

BERGAMASCHI FILHO, E.; ALBUQUERQUE, A. Atitudes Tomadas Durante um Jogo de Empresas e seu Impacto na Tomada de Decisão: Estudo de Caso Aplicado em uma Turma de Contabilidade. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 2., 2009, Curitiba. *Anais...* Curitiba: ANPAD, 2009.

- BONOCIELLI JR., S.; LOPES, P. Estudo e Modelagem do Mercado de Capitais em Jogo de Empresas Geral. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 11., 2008, São Paulo. *Anais...* São Paulo: SEMEAD, 2008.
- BOUZADA, M. *Um jogo de Logística genuinamente brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2001.
- BOWERSOX, D.; CLOSS, D. *Logistical management: the integrated supply chain process*. New York: McGraw-Hill, 1996.
- CARLSON, J.; MISHAUK, M. *Introduction to Gaming: Management Decision Simulations*. New York: John Wiley & Sons, 1972.
- CAVANHA, A. *Simulador logístico*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- CUNHA, E.; LIMA, R. O Jogo da Cadeia de Suprimentos: uma proposta econômica e prática para a simulação de conceitos logísticos em sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABEPRO, 2004.
- FAVARETTO, F.; OLIVEIRA, T.; SOUZA, F. Desenvolvimento de um Jogo para Simulação de Cadeias de Prestação de Serviços. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvador. *Anais...* Salvador: ABEPRO, 2009.
- GEORGES, M. O Jogo da Logística. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 12., 2009, São Paulo. *Anais...* São Paulo: FGV, 2009.
- HONAISSER, E.; SAUAIA, A. Desenvolvimento e Aplicação de um Modelo para Previsão de Demanda em Jogos de Empresas. *RAC-Eletrônica*, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 470-485, set./dez. 2008.
- ILOS. Instituto de Logística e Supply Chain. *Jogos de Empresas*. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=116&Itemid=241>. Acesso em: 9 maio 2011.
- JACOBS, F. Playing the Beer Distribution Game Over the Internet. *Production and Operations Management*, v. 9, n. 1, p. 31-39, Spring 2000.
- KOPITTKE, B. Simulação empresarial: faça seu jogo. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 1989, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: ANPAD, 1989.
- LIMA, M. *Jogos de empresa e operações logísticas*. Artigos ILOS, 2004. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=4&Itemid=279&limit=40&limitstart=40>. Acesso em: 9 maio 2011.
- LINKS Simulations. *Supply Chain Management Simulations*. Disponível em: <<http://www.links-simulations.com/indexEMS.php?variant=SC>>. Acesso em: 4 nov. 2009.
- LOPES, M.; FIALHO, F.; LOPES, L.; GONÇALVES, A. Uma Ontologia para o Processo Decisório em Jogos de Empresas Digitais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 29., 2009, Salvador. *Anais...* Salvador: ABEPRO, 2009.
- MARTINELLI, D. *A utilização dos Jogos de Empresas no ensino de Administração*. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração. São Paulo: FEA/USP, 1987.
- MOTTA, G.; ARMOND-DE-MELO, D.; PAIXÃO, R. O Papel do Envolvimento do Aluno no Aprendizado com Jogos de Empresas. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 2., 2009, Curitiba. *Anais...* Curitiba: ANPAD, 2009.

MOTTA, G.; MELO, D.; PAIXÃO, R. O Significado do Jogo de Empresas no Processo de Aprendizagem em Administração: o Discurso Coletivo de Alunos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ANPAD, 2009.

MURY, A. *Simulando a cadeia de suprimento através de um jogo logístico: um processo de treinamento*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, 2002.

MIYASHITA, R. *Elaboração e uso de um jogo de Logística*. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 1997.

MIYASHITA, R.; OLIVEIRA, L.; YOSHIKAWA, H. Os jogos de empresas como instrumento de treinamento em logística empresarial. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2003, Bauru. *Anais...* Bauru: SIMPEP, 2003.

ORLANDELI, R. *Um Jogo de Empresas Envolvendo Cadeia Logística: Game F61 – Um Enfoque Educacional*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ORLANDELI, R.; NOVAES, A. Utilização de Jogos de Empresas Envolvendo Cadeia Logística – Um Enfoque Educacional. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 4, n. 1, fev. 2004. Disponível em: <<http://www.producaoonline.ufsc.br/v04n01/artigos.php>>. Acesso em: 1 jul. 2008.

ORNELLAS, A. *Jogos de empresas: criando e implementando um modelo para a simulação de operações logísticas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção,

Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos, 2005.

PEIXOTO, F. *Elaboração e uso de um jogo de logística empresarial*. Projeto de Fim de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2002.

PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* Rio de Janeiro: Olympio; Unesco, 1973.

PINHEIRO, A. *Jogos de Empresa: uma experiência de elaboração e aplicação no ensino de administração*. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 1983.

RESPONSIVE.NET. *Supply Chain Game*. Disponível em: <<http://www.responsive.net:80/scgame.html>>. Acesso em: 4 nov. 2009.

ROSAS, A.; SAUAIA, A. Jogos de Empresas na educação superior no Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 30., 2006, Salvador. *Anais...* Salvador: ANPAD, 2006.

SAUAIA, A. *Laboratório de gestão: simulador organizacional, jogo de empresas e pesquisa aplicada*. Barueri: Manole, 2008.

_____. *Lógica econômica, raciocínio estratégico e evolução organizacional: além das regras do jogo de empresas*. Tese (Livre-docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SCHAFRANSKI, A. *Jogos de Gestão da Produção: desenvolvimento e validação*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SIMCHI-LEVI, D. *Cadeia de suprimentos: projeto e gestão*. Porto Alegre: Bookman, 2003.

VICENTE, P. O uso de simulação como metodologia de pesquisa em Ciências Sociais. *Cadernos EBAPE.BR*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-9, mar. 2005.

VIEIRA FILHO, L.; MATOS, F.; GUEDES, M.; DINIZ, G.; DINIZ Jr., A. Jogo de Empresas: Caracterização e Implementação Computacional de um Modelo para o Ensino da Logística – GI-LOG. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 32., 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2008.

